

Fundamentos e Práticas da Fisioterapia 7

**Bárbara Martins Soares
Larissa Louise Campanholi
(Organizadoras)**

Atena
Editora

Ano 2019

Bárbara Martins Soares
Larissa Louise Campanholi
(Organizadoras)

Fundamentos e Práticas da Fisioterapia 7

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

F981 Fundamentos e práticas da fisioterapia 7 [recurso eletrônico] /
Organizadoras Bárbara Martins Soares, Larissa Louise
Campanholi. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. –
(Fundamentos e Práticas da Fisioterapia; v. 7)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-154-1

DOI 10.22533/at.ed.541190603

1. Fisioterapia. I. Soares, Bárbara Martins. II. Campanholi,
Larissa Louise.

CDD 615.82

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A fisioterapia é uma ciência relativamente nova, pois foi reconhecida no Brasil como profissão no dia 13 de outubro de 1969. De lá para cá, muitos profissionais tem se destacado na publicação de estudos científicos, o que gera mais conhecimento para um tratamento eficaz. Atualmente a fisioterapia tem tido repercussões significativas, sendo citada frequentemente nas mídias, demonstrando sua importância e relevância. Há diversas especialidades reconhecidas pelo Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO): Fisioterapia em Acupuntura, Aquática, Cardiovascular, Dermatofuncional, Esportiva, em Gerontologia, do Trabalho, Neurofuncional, em Oncologia, Respiratória, Traumato-Ortopédica, em Osteopatia, em Quiropraxia, em Saúde da Mulher, em Terapia Intensiva. O fisioterapeuta trabalha tanto na prevenção quanto no tratamento de doenças e lesões, empregando diversas técnicas como por exemplo, a cinesioterapia e a terapia manual, que tem como objetivo manter, restaurar ou desenvolver a capacidade física e funcional do paciente. O bom profissional deve realizar conduta fisioterapêutica baseada em evidências científicas, ou seja, analisar o resultado dos estudos e aplicar em sua prática clínica. Neste volume 7, apresentamos a você artigos científicos relacionados à educação em fisioterapia cardiovascular, dermatofuncional, em gerontologia, neurofuncional, respiratória, traumato-ortopédica, em pediatria e em terapia intensiva.

Boa leitura.

Larissa Louise Campanholi e Bárbara Martins Soares Cruz.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ALTERAÇÕES NA ESTABILIDADE DINÂMICA EM ATLETAS DE BASQUETEBOL: UM ESTUDO TRANSVERSAL	
Aldir de Miranda Motta Neto	
Anne Kelly de Melo Calheiros	
Cristiano Costa Santana	
Ronney Magno Cavalcante Lima	
Alexsandra Cristina Melanias de Alcântara Motta	
George Ferreira Malta	
Jose Erickson Rodrigues	
Antonio André Jarsen Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.5411906031	
CAPÍTULO 2	12
ANÁLISE DA MOBILIDADE TORÁCICA DE INDIVÍDUOS NA FASE AGUDA E CRÔNICA DO ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO	
Mirela Silva dos Anjos	
Jardênia Figueiredo dos Santos	
Fernanda Kelly Dias Belém	
Naldete Nogueira de Moura Silva	
Bárbara Patriny Benedito Nunes	
Catharinne Angélica Carvalho de Farias	
Larissa da Costa Paiva	
DOI 10.22533/at.ed.5411906032	
CAPÍTULO 3	19
ANÁLISE DA POSTURA SEMI-ESTÁTICA EM IDOSAS COM OSTEOPOROSE E OSTEOPENIA	
François Talles Medeiros Rodrigues	
Maria Eduarda Lima Silva	
João Victor Torres Duarte	
Kennedy Freitas Pereira Alves	
Gabriel Barreto Antonino	
Lívia Shirahige	
Maria de Fátima Alcântara Barros	
Antônio Geraldo Cidrão de Carvalho	
Marcelo Renato Guerino	
Maria das Graças Rodrigues de Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.5411906033	
CAPÍTULO 4	27
ANÁLISE QUANTITATIVA DOS BENEFÍCIOS DO PILATES CLÁSSICO NO SOLO	
Fabiana Góes Barbosa de Freitas	
Vitor Medeiros da Nóbrega Xavier	
Daniela Gomes da Silva	
Laís Medeiros de França	
DOI 10.22533/at.ed.5411906034	

CAPÍTULO 5 33

ASPECTOS MORFOLÓGICOS DA TÍBIA DE RATAS SUBMETIDAS AO TREINAMENTO DE CORRIDA

Pedro Cunha Lopes
Francisco Fleury Uchôa Santos Junior
Karla Camila Lima de Souza
Vânia Marilande Ceccatto
Paula Matias Soares

DOI 10.22533/at.ed.5411906035

CAPÍTULO 6 40

ATUAÇÃO DO ATENDIMENTO FISIOTERAPÊUTICO NOS DISTÚRBIOS CINÉTICO- FUNCIONAIS PROVOCADOS PELA ESQUIZOFRENIA: UM ESTUDO DE CASO

Ana Isabel Costa Buson
Leonora Oliveira Leite
Maria José Teles Carvalho Machado Mendonça

DOI 10.22533/at.ed.5411906036

CAPÍTULO 7 45

ATUAÇÃO TARDIA DA FISIOTERAPIA EM PÓS-OPERATÓRIO DE FRATURA DE MALÉOLO MEDIAL DA TÍBIA: UM RELATO DE CASO

Maria Amélia Bagatini
Larissa Oliveira Spidro
Bruno Cassaniga Mineiro
Carolina Pacheco de Freitas Thomazi
Éder Kröeff Cardoso
Luís Henrique Telles da Rosa

DOI 10.22533/at.ed.5411906037

CAPÍTULO 8 54

CARACTERIZAÇÃO DA DOR E DISFUNÇÕES MUSCULOESQUELÉTICAS EM BAILARINOS

Cesário da Silva Souza
Laura Marcellly Moraes de Azevedo
Julio Cesar Neri da Silva
Natanael Sousa
Almir Vieira Dibai Filho
Cid André Gomes

DOI 10.22533/at.ed.5411906038

CAPÍTULO 9 63

CORRELAÇÃO ENTRE A MUSCULATURA ABDOMINAL E ADUTORA, ASSOCIADO À CONDIÇÃO CLÍNICA DE FLEXÃO DE TRONCO COM E SEM CONTROLE RESPIRATÓRIO

Youssef Dias Saleh Brahim
Mateus dos Santos Escolano Rodrigues
Lara Cristina Pereira de Andrade
Evandro Marianetti Fioco
Cesar Augusto Bueno Zanella
Saulo Fabrin
Edson Donizetti Verri

DOI 10.22533/at.ed.5411906039

CAPÍTULO 10 71

EFEITO DA FISIOTERAPIA AQUÁTICA EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE OSTEOARTROSE – ESTUDO DE CASO

Jaqueline Antoneli Rech
Solange Dranski
Claudia Bernardes Maganhini
Camila Kich
Kelly Cristina Blaszkowski Trombini
Franciele Aparecida Amaral

DOI 10.22533/at.ed.54119060310

CAPÍTULO 11 80

EFEITOS DA CINESIOTERAPIA NO TRATAMENTO DE PACIENTE COM SÍNDROME DO IMPACTO DO OMBRO: RELATO DE CASO

Ariane de Oliveira Maciel Soares Amorim
Renata Lima Feitoza
Tiffany Sousa de Oliveira
Dayane Gomes Virgilio
Larissa Oliveira de Souza
Jessica de Oliveira Brandão
Rinna Rocha Lopes
Josenilda Malveira Cavalcante

DOI 10.22533/at.ed.54119060311

CAPÍTULO 12 84

EFEITOS DA FISIOTERAPIA AQUÁTICA EM PACIENTES COM SÍNDROME DE DOWN: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Amanda Portela do Prado
Thayná da Silva Lima
Sayuri Jucá Gonçalves
Ana Paula Moreira Furtado
Glaucineide Pereira da Silva
Herley Maciel de Holanda
Paulo Fernando Machado Paredes
Patricia da Silva Taddeo

DOI 10.22533/at.ed.54119060312

CAPÍTULO 13 88

EFICÁCIA DE UM PROTOCOLO FISIOTERAPÊUTICO SOBRE O EQUILÍBRIO E MOBILIDADE FUNCIONAL EM INDIVÍDUOS COM DIABETES MELLITUS: SÉRIE DE CASOS

Kennedy Freitas Pereira Alves
Luiz Carlos de Mélo
José Lião de Souza Júnior
Thaís Vitorino Marques
Breno de França Chagas
Daniel Florentino de Lima
Lívia Shirahige
Gabriel Barreto Antonino
François Talles Medeiros Rodrigues
Maria das Graças Paiva
Marcelo Renato Guerino
Maria das Graças Rodrigues de Araújo

DOI 10.22533/at.ed.54119060313

CAPÍTULO 14	101
EFICIÊNCIA FISIOTERAPÊUTICA NO RETORNO ESPONTÂNEO DA HÉRNIA DISCAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	
Clara Beatriz Torres Maciel Kamila Steffanie Farias Barreto Maytta Rochelly Lopes da Silva Náthaly Thays Silva Farias Eurico Solian Torres Liberalino	
DOI 10.22533/at.ed.54119060314	
CAPÍTULO 15	106
ELETROESTIMULAÇÃO COMO RECURSO NA REABILITAÇÃO DE PACIENTES COM SEQUELAS DE ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO	
Rodrigo Pereira do Nascimento Anne Kerolayne de Oliveira Alan Alves de Souza Michele Freitas da Silva Paulo Fernando Machado Paredes Patricia da Silva Taddeo	
DOI 10.22533/at.ed.54119060315	
CAPÍTULO 16	116
EVIDÊNCIAS DA ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA PNEUMOFUNCIONAL NA ESCLEROSE LATERAL AMIOTRÓFICA (ELA)	
Antonia Gecileuda Nascimento Freitas Jeandson Ximenes do Prado Maria Andreia Brito Ferreira Leal Thaynara Alves de Moura Sousa Waldeck Pessoa da Cruz Filho	
DOI 10.22533/at.ed.54119060316	
CAPÍTULO 17	123
INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA CARDIOPULMONAR EM PACIENTES SUBMETIDOS À ASSISTÊNCIA CIRCULATÓRIA COM OXIGENAÇÃO POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA (ECMO): UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	
Alita Fortes de Paiva Lima Gilderlene Alves Fernandes Barros Araújo Luana da Silva Fortes Isabel Clarisse Albuquerque Gonzaga Raimundo de Barros Araújo Júnior Raurys Alencar de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.54119060317	
CAPÍTULO 18	134
MENSURAÇÃO DA FLEXIBILIDADE DOS ISQUIOTIBIAIS POR MEIO DA BIOFOTOGRAFIETRIA E GONIOMETRIA POR INTERAVALIADORES	
Samara Sousa Vasconcelos Gouveia Helena Maria de Oliveira Cavalcante Jéssica Maria Viana Rocha Samila Sousa Vasconcelos	
DOI 10.22533/at.ed.54119060318	

CAPÍTULO 19 141

MONITORAMENTO ULTRASSÔNICO DOS EFEITOS DA FISIOTERAPIA SOBRE A REDUÇÃO DO EDEMA PÓS TRAUMÁTICO NO QUADRIL: UM RELATO DE CASO

Gabriel Barreto Antonino
Maria das Graças Rodrigues de Araújo
Priscila Costa Ferreira
Horianna Cristina Silva de Mendonça
Kennedy Freitas Pereira Alves
François Talles Medeiros Rodrigues
Juliana Netto Maia
Marcelo Renato Guerino
Maria das Graças Paiva
Ana Paula de Lima Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.54119060319

CAPÍTULO 20 149

NOVOS CONCEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA PARA A FISIOTERAPIA

Eduardo Guirado Campoi
Elias Pereira de Almeida
Géssica Aparecida Lerri
Henrique Guirado Campoi
Isabela Timm Ribeiro
Robson Felipe Tosta Lopes
Bruno Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.54119060320

CAPÍTULO 21 160

O EFEITO DA DRENAGEM LINFÁTICA E MOBILIZAÇÃO ARTICULAR DE LUXAÇÃO PÓS- REDUÇÃO DA INTERFALANGIANA PROXIMAL DO QUINTO QUIRODÁCTILO: ESTUDO DE CASO

Ana Paula Moreira Furtado
Sayuri Jucá Gonçalves
Amanda Portela do Prado
Glaucineide Pereira da Silva
Karla Sabrina Leite Moreira
Vivian Bertoldo dos Santos
Sabrina Kelly Matos de Freitas
Alisson Gomes Fernandes
Maria Juliana Dourado Teófilo
Edla Romão Façanha
Patrícia Dandara dos Santos Sousa
Pedro Pinheiro de Queiroz Neto
Josenilda Malveira Cavalcanti
Patricia da Silva Taddeo
Marcia Maria Gonçalves Felinto Chaves
Paulo Fernando Machado Paredes

DOI 10.22533/at.ed.54119060321

CAPÍTULO 22 165

OS EFEITOS DO TRATAMENTO DA VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA EM PACIENTES ADULTOS COM SÍNDROME DO DESCONFORTO RESPIRATÓRIO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Evelyn Raiane Lima Pastana
Aymee Lobato Brito
Gabriel Henrique de Souza Figueiredo
Daniel Costa Torres

DOI 10.22533/at.ed.54119060322

CAPÍTULO 23 177

OZONIOTERAPIA NA CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS CUTÂNEAS CRÔNICAS – REVISÃO SISTEMÁTICA

Kelly Cristina Blaszkowski Trombini
Karina da Rosa Rolak
Talita Lack Santos
Amanda Castro de Deus
Everton Matisoski de Lima Junior
Mariana Martins
Hilana Rickli Fiuza Martins

DOI 10.22533/at.ed.54119060323

CAPÍTULO 24 189

REABILITAÇÃO PÓS- RUPTURA TOTAL DE TENDÃO CALCÂNEO

Ana Isabel Costa Buson
Anderson Aparecido Machado Lobo de Oliveira
Iasmin Oliveira Sampaio
Isabella Malany dos Santos Menezes Rios
Jemima Silva Barbosa
Norrán Ferreira Braga
Josenilda Malveira Cavalcanti
Rinna Rocha Lopes
Patrícia da Silva Taddeo
Paulo Fernando Machado Paredes

DOI 10.22533/at.ed.54119060324

CAPÍTULO 25 194

RETORNO DA FUNÇÃO MUSCULAR EM PACIENTES ACOMETIDOS PELA PARALISIA FACIAL PERIFÉRICA APÓS INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA

Bruno Hector Rodrigues Araújo
Evilma Nunes de Araújo Santos
Jean Charles da Silva Santos

DOI 10.22533/at.ed.54119060325

CAPÍTULO 26 205

TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO NA TENDINOPATIA E BURSITE DO OMBRO - UM ESTUDO DE CASO

Jemima Silva Barbosa
Jessica Sousa Mota
Anne Kerolayne de Oliveira
Cristina Gomes Braga
Kethellyn Queiroz da Silva Rocha
Rodrigo Pereira do Nascimento
Francisca Evarista de Freitas
Josenilda Malveira Cavalcanti
Rinna Rocha Lopes
Italine Maria Lima de Oliveira Belizario

DOI 10.22533/at.ed.54119060326

SOBRE AS ORGANIZADORAS..... 211

ELETROESTIMULAÇÃO COMO RECURSO NA REABILITAÇÃO DE PACIENTES COM SEQUELAS DE ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO

Rodrigo Pereira do Nascimento

Centro Universitário Fametro - UNIFAMETRO
Fortaleza – Ceará

Anne Kerolayne de Oliveira

Centro Universitário Fametro - UNIFAMETRO
Fortaleza – Ceará

Alan Alves de Souza

Centro Universitário Fametro - UNIFAMETRO
Fortaleza – Ceará

Michele Freitas da Silva

Centro Universitário Fametro - UNIFAMETRO
Fortaleza – Ceará

Paulo Fernando Machado Paredes

Doutor e Pós Doutor em Biotecnologia da Saúde
Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO

Patricia da Silva Taddeo

Mestre em Saúde Pública
Centro Universitário Fametro - UNIFAMETRO
Fortaleza – Ceará

RESUMO: O Acidente Vascular Encefálico (AVE) é a doença neurológica que mais acomete o ser humano adulto em todo mundo. Ocasionalmente nos pacientes traumas severos e importantes no decorrer da vida, comprometendo de forma significativa a funcionalidade desses pacientes. A eletroestimulação tem como principal técnica a dinâmica de formulação do controle sensorio motor, procurando reestabelecer o feedback

proprioceptivo que está bloqueado nas tentativas de contração muscular, principalmente devido ao fato de conseguir transmitir sinais elétricos para os músculos, facilitando o movimento. A eletroestimulação é bastante utilizada na neurologia, essencialmente no tratamento que visa à diminuição da espasticidade, o fortalecimento muscular e a prevenção da atrofia. Esse estudo teve como objetivo descrever a utilização da eletroestimulação como recurso de tratamento durante a fisioterapia em pacientes com acidente vascular encefálico (AVE). Trata-se de uma revisão sistemática, de artigos pesquisados nas bases de dados MEDLINE, LILACS e PUBMED. Foram pesquisados artigos em inglês e português, do tipo ensaios clínicos, utilizando as palavras-chaves: Acidente vascular encefálico, eletroestimulação, reabilitação, publicados nos últimos 10 anos. Os efeitos da eletroestimulação em pacientes com AVE são de suma importância no que diz respeito à melhora da função dos indivíduos. Devendo ser aliado às técnicas da fisioterapia convencional, para que se consiga objetivar e potencializar maiores resultados na reabilitação desses pacientes, promovendo ganhos significativos como fortalecimento da musculatura, prevenção da atrofia, ganho de amplitude de movimento, redução da espasticidade, resultando na melhora da capacidade funcional. A Corrente Russa melhora o trofismo e reestabelece a

força muscular, sobretudo na musculatura que apresenta déficit significativo por lesão neural. A FES colabora para uma resposta sincrônica em todas as unidades motoras do músculo estimulado, diminuindo o tônus muscular antagonista por meio da inibição recíproca. A eletroestimulação quando associada à Fisioterapia, contribui para a diminuição da espasticidade, melhora da força muscular além da simetria e desempenho funcional da marcha.

PALAVRAS-CHAVE: Acidente Vascular Encefálico. Eletroestimulação. Reabilitação.

ABSTRACT: Stroke is the neurological disease that most affects the adult human being in the whole world. It causes severe and important trauma to patients in the course of their lives, significantly compromising the functionality of these patients. Electrical stimulation has as its main technique the dynamics of the formulation of motor sensory control, seeking to reestablish the proprioceptive feedback that is blocked in the attempts of muscular contraction, mainly due to the fact of being able to transmit electric signals to the muscles, facilitating the movement. Electro stimulation is widely used in neurology, mainly in the treatment aimed at reducing spasticity, muscle strengthening and prevention of atrophy. This study aimed to describe the use of electrostimulation as a treatment resource during physical therapy in patients with stroke. This is a systematic review of articles searched in the MEDLINE, LILACS and PUBMED databases. Articles were searched in English and Portuguese, such as clinical trials, using the key words: stroke, electrostimulation, rehabilitation, published in the last 10 years. The effects of electrostimulation in patients with stroke are of paramount importance in terms of improving the function of individuals. It should be combined with the techniques of conventional physiotherapy, so that it can be objectified and potentiate greater results in the rehabilitation of these patients, promoting significant gains such as strengthening of the muscles, prevention of atrophy, gain of range of motion, reduction of spasticity, resulting in improved capacity functional. The Russian Current improves trophism and reestablishes muscle strength, especially in musculature that presents significant deficit due to neural injury. The FES collaborates for a synchronous response in all motor units of the stimulated muscle, decreasing the antagonistic muscle tone through reciprocal inhibition. Electrical stimulation, when associated with physiotherapy, contributes to the reduction of spasticity, improvement of muscle strength beyond symmetry and gait functional performance.

KEYWORDS: Stroke. Electrostimulation. Rehabilitation.

1 | INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) pode ser descrito como uma situação aguda de uma desordem neurológica presumidamente ocasionada por uma isquemia ou hemorragia, com evidentes sintomas clínicos que perduram por mais de 24 horas ou até a morte do indivíduo (SACCO et al., 2013).

O Acidente Vascular Encefálico é a patologia que mais causa incapacidade

funcional nos adultos, por ter como consequências restrições para a realização de atividades de vida diária (AVD), que conseqüentemente colabora para uma vida com padrão sedentário para o indivíduo acometido por essa afecção (PALÁCIO et al., 2010).

Esse tipo de patologia tem como resultados debilidades neurológicas temporárias ou permanentes, com diversas intensidades, comprometendo muitas vezes a independência do indivíduo que é acometido, incapacitando-o de realizar as atividades de vida diária. (KOZAK et al., 2008).

Como fatores de risco para o AVE, podemos destacar a hipertensão arterial, a diabetes, a hiperlipidemia e o tabagismo. Sendo que a hipertensão arterial retrata 85% dos casos, comprometendo principalmente adultos de meia idade e idosos (CASTRO, 2009).

O comprometimento das vias sensoriais e motoras como consequência do AVE está repetidamente associada a uma pobre recuperação funcional, ao aumento da taxa de mortalidade, ao déficit de equilíbrio postural, ao elevado risco de quedas, dentre outros (SULLIVAN et al., 2008).

O déficit somatossensorial está entre os resultados mais frequentes do Acidente Vascular Encefálico (AVE). Verifica-se que de 7% a 53% dos pacientes apresentam deficiências táteis, de 31% a 89% astereognosia e de 34% a 64% distúrbios de propriocepção consciente na extremidade superior contralateral ao AVE (CONNELL et al., 2008).

A hemiparesia ou hemiplegia é um dos sintomas dessa doença, podendo exercer um impacto significativo sobre as atividades dos indivíduos, e em consequência disto a utilização do membro superior acometido para atividades como alcance, manipulação dos objetos, alimentação e demais atividades, pode-se tornar difícil ou até mesmo impossível. (MICHIELSEN et al., 2012; RUNNARONG et al, 2013).

Outra alteração que geralmente está visível é a assimetria na distribuição de peso corporal entre os membros inferiores, influenciando assim, em uma descarga de peso menor no lado acometido (POLESE et al., 2009). Aproximadamente 70% dos pacientes conseguem readquirir a capacidade de deambular, mas sem o sinergismo adequado (IWABE et al., 2008).

A marcha hemiplégica, conhecida comumente como marcha ceifante, é identificada por alterações na fase de balanço e apoio, por conta evidente da falta de dorsiflexão do tornozelo e extensão do quadril, não ocorrendo assim a graduação da força para controle dos movimentos dos membros inferiores. Cabendo ainda a destacar que tem como característica movimentos abruptos, em decorrência do déficit de percepção, controle motor e equilíbrio (IWABE et al., 2008).

A Eletroestimulação consiste na estimulação transcutânea do músculo ou grupo muscular privado de controle normal, associada juntamente com a realização de atividades funcionais. Julga-se que os estímulos sensoriais que chegam ao córtex, pelo meio da ativação muscular do membro afetado, prestam influência direta na ativação motora e na efetuação das atividades funcionais, potencializando a reorganização

cortical (REZENDE et al., 2009).

Tem como principal técnica a dinâmica de formulação do controle sensório motor, procurando reestabelecer o feedback proprioceptivo que está bloqueado nas tentativas de contração muscular, principalmente devido ao fato de conseguir transmitir sinais elétricos para os músculos, facilitando o movimento. A eletroestimulação é bastante utilizada na neurologia, essencialmente no tratamento que visa à diminuição da espasticidade, o fortalecimento muscular e a prevenção da atrofia (PLAVSIC et al., 2008).

2 | METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão sistemática, de artigos pesquisados nas bases de dados MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e PUBMED. Não obstante, outros bancos de dados foram utilizados na pesquisa, não sendo encontrado nenhum resultado no qual favorecesse o estudo.

Foram pesquisados artigos em inglês e português, do tipo ensaios clínicos, utilizando as palavras chaves: Acidente vascular encefálico, eletroestimulação e reabilitação, publicados nos últimos 10 anos. Foram excluídos artigos de eletroestimulação em outras patologias, teses e trabalhos de conclusão de curso. Os textos foram analisados e sintetizados de forma crítica, a fim de discutir se as informações adquiridas correspondiam ao tema proposto.

3 | RESULTADOS

Foram encontrados a partir das palavras chaves, um total de 32 artigos, e após análises permaneceram 14 estudos, sendo eles evidenciados conforme tabela 1.

Autores e ano	Objetivo	Principais achados
Lin, Z. <i>et al.</i> , 2008	Investigar a eficácia a longo prazo da estimulação elétrica neuromuscular no aumento da recuperação motora nas extremidades superiores de pacientes com AVC.	Três semanas de estimulação elétrica neuromuscular na extremidade superior afetada de pacientes com acidente vascular cerebral melhora a recuperação motora. O efeito persiste por pelo menos 6 meses.
Bakhtiary. <i>et al.</i> , 2008	Investigar o efeito terapêutico da estimulação elétrica em espasticidade plantar flexora em pacientes com AVC.	Ajuda a reduzir de forma eficaz a espasticidade adquirida pós Acidente Vascular Encefálico.

Sabut. <i>et al.</i> , 2011	Avaliar os efeitos terapêuticos da Estimulação Elétrica Funcional (FES) do músculo tibial anterior na espasticidade do flexor plantar, força dorsiflexora, dorsiflexão voluntária do tornozelo e recuperação motora dos membros inferiores com sobreviventes de acidente vascular cerebral.	Houve uma melhora de 38,3% na espasticidade plantiflexora no grupo com FES e 21,2% no grupo controle. A força dorsiflexora aumentou significativamente em 56,6% no grupo FES e 27,7% no grupo controle.
Ferrante. <i>et al.</i> , 2008	Investigar a eficácia do ciclismo induzido pela estimulação elétrica funcional (FES) em pacientes com acidente vascular cerebral pós-aguda.	A reabilitação, incluindo a FES, foi mais eficaz na promoção da força muscular e recuperação motora da extremidade inferior.
Meireles. <i>et al.</i> , 2012	Avaliar a eficácia da eletroestimulação de média frequência na força muscular expiratória e tosse de pacientes com sequela de AVE.	Foi possível observar que a eletroestimulação foi eficaz na melhora da condição respiratória. Melhorando o PFE (Pico de Fluxo Expiratório) dos pacientes.
Ambrosini. <i>et al.</i> , 2011	Avaliar se o ciclismo induzido pela estimulação elétrica funcional (FES) é mais eficaz do que o ciclismo passivo com estímulo placebo na promoção da recuperação motora e capacidade de andar em pacientes hemiparéticos pós-agudos.	O estudo demonstrou que 20 sessões de treinamento de ciclismo FES melhoraram significativamente as funções motoras dos membros inferiores e aceleraram a recuperação da locomoção no subsolo nesses pacientes.
Ng, Hui-Chan., 2009	Comparar a eficácia da eletroestimulação bilateral combinada com treinamento orientado a tarefas versus eletroestimulação unilateral combinada com treinamento orientado a tarefas na melhoria da função motora dos membros inferiores em indivíduos com acidente vascular cerebral crônico.	A aplicação da eletroestimulação bilateral combinada treinamento orientado a tarefas foi superior a eletroestimulação unilateral, aumentando assim a capacidade de deambulação em hemiparéticos.
Mangold, S. 2009	Investigar o efeito do treinamento motor com a eletroestimulação, na recuperação motora de pacientes que sofreram AVE, no estágio agudo e subagudo, que apresentavam dificuldade acentuada para realizar movimento com o braço, ou que tivessem paralisia da mão	Houve melhora na função e melhora do tônus da mão em pacientes acometidos com AVE.
Mesci. <i>et al.</i> , 2009	Avaliar a eficácia da eletroestimulação na reabilitação de membros inferiores em pacientes com AVE crônico.	Eletroestimulação em dorsiflexores do pé hemiplégico contribui para melhora clínica do paciente.
Plavsic. <i>et al.</i> , 2008	Determinar a eficácia de um protocolo de Tratamento com Estimulação Elétrica Funcional em, paciente com acidente cerebrovascular subagudo.	O paciente apresentou melhora de forma específica na atividade de escrever ao obter melhor controle dos dedos e na capacidade de controlar objetos pesados. Também, observou-se o aumento da amplitude ativa de movimento dos músculos proximais, embora a estimulação elétrica tenha sido aplicada apenas aos músculos distais.
Modesto. <i>et al.</i> , 2013	Comparar a estimulação elétrica funcional associada à cinesioterapia com a cinesioterapia funcional isolada no membro inferior de pacientes em fase subaguda após acidente vascular cerebral isquêmico.	Melhora significativa no grupo que utilizou a eletroestimulação, mostrando superioridade na capacidade funcional e aspectos sociais da qualidade de vida.

Yeh. <i>et al.</i> , 2010	Avaliar se uma sessão de ciclismo com a utilização de eletroestimulação em pacientes com acidente vascular cerebral reduz o tônus muscular.	A hipertonia de pacientes com acidente vascular cerebral mostrou uma diminuição significativa imediatamente após exercício de ciclismo nas pernas. A ciclagem de perna assistida pela FES foi melhor que a não assistida para reduzir a hipertonia.
Chang. <i>et al.</i> , 2008	Investigar a eficácia da estimulação elétrica funcional (FES) com atividades bilaterais de treinamento na função do membro superior.	Após 15 sessões de treinamento, o grupo FES teve melhora significativa na amplitude de movimento de extensão de punho.
Sabut. <i>et al.</i> , 2010	Avaliar a eficácia clínica da terapia de estimulação elétrica funcional (FES) do músculo tibial anterior (TA) na restauração da marcha e melhorar a recuperação motora com pacientes com AVC.	O grupo FES mostrou melhorias significativamente maiores em comparação ao grupo controle, por exemplo, na cadência, comprimento do passo na marcha, na amplitude de movimento do tornozelo e espasticidade do músculo da panturrilha.

Tabela 1. Estudos clínicos sobre eletroestimulação em pacientes pós AVE.

FES: Estimulação Elétrica Funcional. AVE: Acidente Vascular Encefálico.

4 | DISCUSSÃO

A espasticidade encontrada em pacientes que tiveram AVE, bloqueia qualquer atividade funcional e/ou movimento ativo. Portanto, é necessário controlar ou diminuir a espasticidade antes da aplicação de qualquer procedimento terapêutico para melhorar o controle motor seletivo (BAKHTIARY *et al.*, 2008).

Dentre os tipos de correntes empregadas na eletroestimulação funcional, a Corrente Russa (CR) é um tipo de corrente sinusoidal alternada (bifásica) de 2.500Hz que se caracteriza por ser eficiente no que diz respeito ao tratamento de distintas patologias, uma vez que como consequência aumenta o trofismo e pode reestabelecer a força muscular, sobretudo da musculatura que apresentam um déficit significativo por conta de imobilizações ou lesão neural (MEIRELES *et al.*, 2012).

O tratamento incluindo a Estimulação Elétrica Funcional (FES) aliada ao ciclismo, foi mais efetivo na reabilitação da força muscular e recuperação motora do que apenas a terapia convencional (FERRANTE *et al.*, 2008).

O estudo de Yeh *et al.*, (2010), investigou se o ciclismo de perna juntamente com a eletroestimulação em paciente com acidente vascular cerebral reduz o tônus muscular. O resultado foi que a aplicação da FES na perna afetada durante o ciclismo teve melhores efeitos na redução da hipertonia do que no ciclismo não assistido. O ciclismo das pernas não só reduz a hipertonia da perna afetada, mas também tem potencial para treinar os músculos dos pacientes com AVC.

O estudo de Lin *et al.*, (2011), identificou que o tratamento com eletroestimulação durante a reabilitação precoce não só beneficiou significativamente a função motora nas extremidades dos membros superiores dos pacientes hemiplégicos por AVE, como indiretamente propiciou sua funcionalidade em atividades de vida diária, devido

a melhora na função motora, onde seus efeitos persistiram por pelo menos 6 meses após o tratamento ter sido suspenso.

Ambrosini et al., (2011), identificou que a FES aperfeiçoa a recuperação motora e habilidade de caminhar, sendo essas atividades avaliadas através da Classificação Internacional da Funcionalidade (CIF), em hemiparéticos subagudos. Estes resultados conseguem se manter por 3 a 5 meses após o fim do tratamento.

Já Sabut et al. (2011), em seu estudo avaliou os efeitos da FES no músculo tibial anterior e na espasticidade do flexor plantar, força dorsiflexora, dorsiflexão voluntária do tornozelo e recuperação motora dos membros inferiores em pacientes pós AVE. Os achados demonstraram redução de 38,3% da espasticidade no grupo FES e 21,2% no grupo controle. A força dorsiflexora aumentou em 56,6% no grupo FES e 27,7 no grupo controle. A dorsiflexão voluntária melhorou para ambos os grupos.

Ao investigar se a eletroestimulação pode aumentar a eficácia dos exercícios dirigidos para melhora da marcha em pacientes com AVE crônico, percebeu-se que, somente o grupo eletroestimulação combinada com exercícios mostrou aumento significativo de velocidade da marcha e distância percorrida. Sendo assim, a eletroestimulação pode melhorar a eficácia dos exercícios para aumentar a capacidade funcional de andar em hemiparéticos. (NG et al., 2009).

Estudos com o objetivo de investigar o efeito do treinamento motor com a eletroestimulação, na recuperação motora de pacientes que sofreram AVE em estágio agudo e subagudo, que apresentavam dificuldade acentuada para realizar movimento com o braço, ou que tivessem paralisia da mão, mostraram que a função do braço melhorou no grupo que realizou intervenção com a eletroestimulação. Houve também melhora na função da mão, e melhora do tônus de flexores de dedos e punho (Mangold et al., 2009).

Ao analisar a eficácia de eletroestimulação na reabilitação de membros inferiores de pacientes com AVE crônico, Mesci et al., (2009), perceberam que houve aumento significativo de dorsiflexão do tornozelo, e diminuição da espasticidade no grupo que utilizou a FES juntamente com exercícios. Concluiu-se, portanto, que a eletroestimulação, quando combinada com programas de reabilitação, pode contribuir para melhora clínica de pacientes que sofreram AVE, e se encontram no estágio crônico.

Uma comparação realizada entre a cinesioterapia isolada e a cinesioterapia aliada a eletroestimulação em pacientes com AVE isquêmico. Observou-se melhora em ambos os grupos, mas no grupo que associou a cinesioterapia com eletroestimulação pôde-se notar uma melhoria significativa na capacidade funcional e aspectos sociais dos pacientes (MODESTO et al., 2013).

Ao investigar a eficácia da estimulação elétrica funcional com atividades bilaterais de treinamento de função de membro superior em pacientes acometidos por AVE, obteve-se no grupo FES uma melhora significativa na amplitude ativa de movimento de extensão do punho quando comparado com o grupo controle (CHAN et al., 2009).

Foi possível evidenciar melhorias no grupo de pacientes que utilizaram a FES durante os atendimentos. O principal resultado constatado foi que o grupo que utilizou a FES juntamente da reabilitação melhorou em 26,3% a velocidade de caminhada medida em 10m de caminhada, enquanto o grupo controle melhorou a velocidade em 11,5%. O grupo FES também melhorou significativamente em outros parâmetros da marcha, como cadência, comprimento do passo e amplitude de movimento do tornozelo (Sabut et al., 2010).

Constatou-se que o oposto do movimento passivo, a estimulação elétrica funcional resulta no efeito combinado de ações voluntárias associadas a tarefas funcionais. Em um estudo de caso com um paciente hemiparético, notou-se que a terapia convencional combinada com o uso da FES, resultou num ganho de independência funcional e restabelecimento da função do membro superior Plavsic et al, (2008).

5 | CONCLUSÃO

Sendo bastante eficaz no tratamento após o acidente vascular encefálico, a estimulação elétrica funcional ainda não pode ser estabelecida como único recurso a ser utilizado nesses pacientes. Deve ser empregada como solução adicional, associada a outros tipos de terapia, conseguindo assim objetivar e potencializar maiores resultados nos programas de reabilitação. Os efeitos da Eletroestimulação em pacientes com AVE são relevantes no que diz respeito à inibição da incapacidade funcional dos indivíduos. Além de ser uma técnica importante para ser utilizada visando a manutenção do reequilíbrio de um músculo ou grupo muscular em que outrora havia perdido parcial ou totalmente sua inervação, fazendo com que dessa forma não houvesse mais a estimulação de maneira natural para contração.

Percebe-se ainda, a necessidade de maiores estudos comparando diferentes tipos de eletroestimulação em pacientes neurológicos, pois se percebe ainda uma preferência pelo uso da eletroestimulação funcional (FES), o que torna o estímulo mais doloroso, devido ser uma corrente de baixa frequência.

REFERÊNCIAS

AMBROSINI, E.M. S. et al. Cycling Induced by Electrical Stimulation Improves Motor Recovery in Postacute Hemiparetic Patients A Randomized Controlled Trial. **Stroke**. Mar 2011; 42; 1068-1073.

BAKHTIARY, A.H; FATEMY, E. Does electrical stimulation reduce spasticity after stroke? A randomized controlled study. **Clin Rehabil**. 2008; 22; 418-25.

CASTRO, J. A. B. et al. Estudo dos principais fatores de risco para acidente vascular encefálico. **Rev Bras Clin Med**, 7: 171-173, 2009.

CHAN MK, TONG RK, CHUNG KY. Bilateral upper limb training with functional electric stimulation in patients with chronic stroke. **Reparo Neural de Neurorehabil**. 2009; 23 (4): 357.

CONNELL, L.A.; LINCOLN, N.B.; RADFORD, K.A. Somatosensory impairment after stroke: frequency of different deficits and their recovery. **Clin Rehabil.** 2008;22(8):758-67.

FERRANTE, S. et al. Cycling induced by functional electrical stimulation improves the muscular strength and the motor control of individual swith post-acute stroke. **Eur J PhysRehabil Med** 2008; 44: 159-67.

IWABE, C.; DIZ, M.A.R.; BARUDY, D.P. Análise cinemática da marcha em indivíduos com Acidente Vascular Encefálico. **Revista Neurociências.**, v.16, n.4, p.292-6, 2008.

KOZAK, D.; ILZECKA, J. **Rehabilitation of patients after stroke.** In: Annales Universitatis Maria e Curie – Skłodowska; 2008 v. LXIII, n. 2, p. 134-41; Lublin, Polônia: Annales UMCS; 2008.

LIN, Z.; YAN, T. Long-term effectiveness of neuromuscular electrical stimulation for promoting motor recovery of the upper extremity after stroke. **J Rehabil Med** 2011; 43: 506–510.

MANGOLD, S. Motor training of upper extremity with functional electrical stimulation in early stroke rehabilitation. **Neurorehabilitation and Neural Repair.**, v.23, n.2, p.184-190, 2009.

MEIRELES, A. L. F.; MEIRELES, L. C. F.; QUEIROZ, J. C. E. S.; TASSITANO, R. M.; SOARES, F. O.; DE OLIVEIRA, A. S. Eficácia da eletroestimulação muscular expiratória na tosse de pacientes após acidente vascular encefálico. **Fisioter Pesqui.** 2012;19(4):314-9.

MESCI, N. et al. The effects of neuromuscular electrical stimulation on clinical improvement in hemiplegic lower extremity rehabilitation in chronic stroke: a single-blind, randomized, controlled trial. **Disabil Rehabil.**, v.31, n.24, p.2047-54, 2009.

MICHIELSEN ME, SELLES RW, STAM H J, RIBBERS GM, BUSSMANN JB. Quantifying nonuse in chronic stroke patients: a study into paretic, nonparetic, and bimanual upper-limb use in daily life. **Arch Phys Med Rehabil** 2012;93:1975-81.

MODESTO, P. C.; PINTO, F. C. G. Comparação da estimulação elétrica funcional associada à cinesioterapia com a cinesioterapia isolada em pacientes com hemiparesia na fase subaguda por acidente vascular cerebral isquêmico. **Arq. Neuro-Psiquiatr.** vol.71 no.4 São Paulo Apr. 2013.

NG, S.S.M.; HUI-CHAN, C.W. Does the use of TENS increase the effectiveness of exercise for improving walking after stroke? A randomized controlled clinical trial. **Clinical Rehabilitation.**, v.23, n.12, p.1093-1103, 2009.

PALÁCIO, S. G.; FREITAS, T. C. Utilização da órtese elétrica funcional no tratamento do acidente vascular. **Revista Saúde e Pesquisa.** 2008 maio/agosto;1(1):173-6.

PLAVŠIĆ, A; DJUROVIC, A; POPOVIC, M. B. Tratamento com estimulação elétrica funcional para facilitação da recuperação motora em paciente com acidente cerebrovascular subagudo. **Acta Fisiátrica**, 15(2): 117 – 121, 2008.

POLESE, J.C.; MAZZOLA, D.; SCHUSTER, R.C. Eletroestimulação neuromuscular na pressão plantar, simetria e funcionalidade de hemiparéticos. **Acta fisiátrica.**, v.16, n.4, p.200-2, 2009.

REZENDE, F.B. et.al. Efetividade da estimulação elétrica funcional no membro superior de hemiparéticos crônicos. **Revista Neurociências**, v.17, n.1, p.72-78, 2009.

Runnarong N, Tretriluxana J, Vachalathiti R, Hiengkaew V. Reach-to-grasp coordination by avoiding obstacle collision at first and after twelve-months post-stroke. **J Neurol Sci** 2013;333:e544.

Sabut SK, Sikdar C, Mondal R, Kumar R, Mahadevappa M. Restoration of gait and motor recovery by

functional electrical stimulation therapy in persons with stroke. **Disabil Rehabil.** 2010; 32 (19): 1594-1603.

Sabut SK, Sikdar C, Kumar R, Mahadevappa M. Functional electrical stimulation of dorsiflexor muscle: effects on dorsiflexor strength, plantarflexor spasticity, and motor recovery in stroke patients. **Neuro Reabilitação.** 2011; 29 (4): 393-400.

Sacco RL, Kasner SE, Broderick JP, Caplan LR, Connors JJ, Culebras A, et al. An updated definition of stroke for the 21st century: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. **Stroke** 2013;44:2064-89.

Sullivan JE, Hedman LD. Sensory dysfunction following stroke: incidence, significance, examination, and intervention. **Top Stroke Rehabil** 2008;15:200-17.

Yeh CY, Tsai KH, Su FC, Lo HC. Effect of a Bout of Leg Cycling With Electrical Stimulation on Reduction of Hypertonia in Patients With Stroke. **Arch Phys Med Rehabil.** 2010;91(11):1731–1736.

SOBRE AS ORGANIZADORAS

BÁRBARA MARTINS SOARES CRUZ Fisioterapeuta. Mestre e doutora em Oncologia (A. C. Camargo Cancer Center). Pós-graduada em Fisioterapia em Terapia Intensiva (Inspirar). Pós-graduanda em Fisioterapia Cardiorrespiratória (Inspirar). Linfoterapeuta® (Clínica Angela Marx) Docente na Faculdade Pitágoras Fortaleza (unidade Centro). Docente na Faculdade Inspirar (unidades Fortaleza, Sobral e Teresina). Membro do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Tecnologia Intensiva (FATECI).

LARISSA LOUISE CAMPANHOLI Mestre e doutora em Oncologia (A. C. Camargo Cancer Center). Especialista em Fisioterapia em Oncologia (ABFO). Pós-graduada em Fisioterapia Cardiorrespiratória (CBES). Aperfeiçoamento em Fisioterapia Pediátrica (Hospital Pequeno Príncipe). Fisioterapeuta no Complexo Instituto Sul Paranaense de Oncologia (ISPON). Docente no Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (CESCAGE). Coordenadora do curso de pós-graduação em Oncologia pelo Instituto Brasileiro de Terapias e Ensino (IBRATE). Diretora Científica da Associação Brasileira de Fisioterapia em Oncologia (ABFO).

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-154-1

